

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-71321

(43)公開日 平成5年(1993)3月23日

**(51) Int.Cl.<sup>5</sup>**

F 0 1 L 13/00

**識別記号**

室内整理番号

FI

### 技術表示箇所

301 L 7114-3G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-231765

(22)出願日 平成3年(1991)9月11日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 中村 信

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

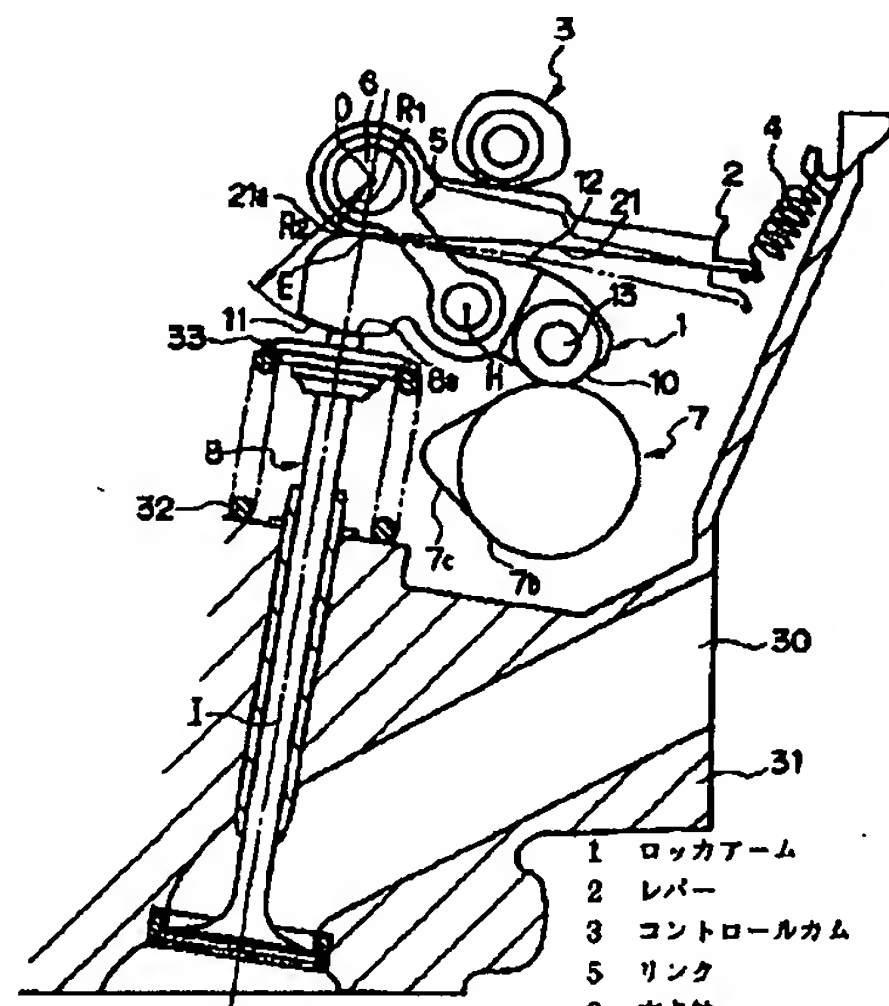
(74)代理人 弁理士 後藤 政喜 (外1名)

(54)【発明の名称】 内燃機関の可変動弁装置

(57) 【要約】

【目的】 ロッカアームの揺動支点を移動するレバーを介してバルブリフト量と作動角を共に可変とする内燃機関の可変動弁装置を提供する。

【構成】 レバー 2 の支点軸 6 とロッカアーム 1 の途中を回動可能に連結するリンク 5 を設け、レバー 2 のロッカアーム 1 に接する接合部先端 2 1 a を支点軸 6 と同心円弧形断面に形成するとともに、ロッカアーム 1 の弁 8 に接する接合部 1 1 を支点軸 6 と同心円弧形断面に形成する。また、球面状の接合部 3 6 を有するチップ 3 5 をロッカアーム 1 と別体で設ける。



- 1 ロッカアーム
- 2 レバー
- 3 コントロールカム
- 5 リンク
- 6 支点軸
- 7 カム
- 7b ベースサークル部
- 7c リフト部
- 8 噴気弁
- 11 ロッカアーム接合部
- 12 ロッカアーム背面
- 21 レバーの接合部
- 21a レバーの接合部先端

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 機関に同期して回転するカムと、カムと吸気弁または排気弁に接するロッカアームと、ロッカアームの背面に揺動可能に接合するレバーと、レバーの一端を回動可能に支持する支点軸と、レバーをカムに近づく高リフト位置とカムから遠ざかる低リフト位置に切換える手段とを備える内燃機関の可変動弁装置において、前記支点軸と前記ロッカアームの途中に回動可能に連結されたリンクを設け、前記カムベースサクル中に前記低リフト位置でレバーがロッカアームに接する点と前記高リフト位置でレバーがロッカアームに接する点とを結ぶレバーの接合部先端を支点軸を中心とした同心円弧形断面に形成し、かつロッカアームの前記弁に接する接合部を支点軸を中心とした同心円弧形断面に形成したことを特徴とする内燃機関の可変動弁装置。

【請求項2】 前記ロッカアームの揺動端に別体として形成されるチップを取付け、チップの吸気弁端部に接する接合部を前記支点軸と同心円弧断面を持つ球面状に形成したことを特徴とする請求項1記載の内燃機関の可変動弁装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃機関の運転状態に応じて吸気弁または排気弁のリフト特性を切換える可変動弁装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 この種の可変動弁装置として従来例えば図6に示すものがあった（SAEペーパー896081参照）。

【0003】 これについて説明すると、機関に同期して回転するカム47と、カム47と吸気弁48に接するロッカアーム41と、ロッカアーム41の背面49に揺動可能に接合させるレバー42と、レバー42の一端を回動可能に支持するピボット46と、レバー49の回動位置を運転状態に応じて可変とするコントロールカム43とを備える。

【0004】 カム47の回転によりロッカアーム41の一端が押上げられるのに伴って、ロッカアーム41はレバー42に接する部位を図において破線で示すように左方向に移動させながら揺動し、その他端で吸気弁48を押下げる。

【0005】 また、コントロールカム43を介してレバー42の回動位置がカム47に近づく高リフト位置とカム47から遠ざかる低リフト位置との間で切換えられることにより、ロッカアーム41の揺動支点が移動して、吸気弁8のバルブリフト量Lが調節されるようになっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来装置にあっては、レバー42の回動位置が変え

られることにより、吸気弁8のバルブリフト量Lを調節できても、リフト開始初期にロッカー比が完全に零にならないので、吸気弁8が開いているクランク角度範囲

（以下作動角と呼ぶ）が変わらないという問題点があった。このため、例えば低回転域では吸気弁8の作動角が必要以上に大きくなって、吸気充填効率の低下を招いた。

【0007】 本発明は上記の点に着目し、ロッカアームの揺動支点を移動するレバーを介してバルブリフト量と作動角を共に可変とする内燃機関の可変動弁装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、機関に同期して回転するカムと、カムと吸気弁または排気弁に接するロッカアームと、ロッカアームの背面に揺動可能に接合するレバーと、レバーの一端を回動可能に支持する支点軸と、レバーをカムに近づく高リフト位置とカムから遠ざかる低リフト位置に切換える手段とを備える内燃機関の可変動弁装置において、前記支点軸と前記ロッカアームの途中に回動可能に連結されたリンクを設け、前記カムベースサクル中に前記低リフト位置でレバーがロッカアームに接する点と前記高リフト位置でレバーがロッカアームに接する点とを結ぶレバーの接合部先端を支点軸を中心とした同心円弧形断面に形成し、かつロッカアームの前記弁に接する接合部を支点軸を中心とした同心円弧形断面に形成する。

【0009】 また、前記ロッカアームの揺動端に別体として形成されるチップを取付け、チップの吸気弁端部に接する接合部を前記支点軸と同心円弧断面を持つ球面状に形成する。

## 【0010】

【作用】 レバーがカムと近づく高リフト位置にある場合、ロッカアームの揺動支点がカムに近づくためにバルブリフト量が大きくなる。レバーがカムから比較的遠ざかる低リフト位置に切換えられた場合、ロッカアームの揺動支点がカムから遠ざかるためにバルブリフト量が小さくなる。

【0011】 レバーが低リフト位置にある場合、カムのロッカアームに接する部位がベースサークル部からリフト部に移行してロッカアームの一端が持ち上げられても、レバーに接するロッカアームの部位が支点軸を中心とする同心円弧形断面を有するレバーの接合部先端にある間は、ロッカアームはリンクを介して支点軸について回動する。ロッカアームの弁に接する接合部も支点軸を中心とする同心円弧断面を有しているため、このとき支点軸と弁間の距離は変化せず、弁は全閉位置に保たれる。ロッカアームの接する部位が断面円弧状のレバーの接合部先端から外れると、ロッカアームが揺動して弁を開弁させる。すなわち、レバーが低リフト位置にある場合はロッカアームの一端が持ち上げられ始めても弁の開

弁がすぐに始まらないため、比較的小さな作動角が得られる。

【0012】レバーが低リフト位置から高リフト位置側に回転するのに伴って、ロッカアームが断面円弧状のレバーの接合部先端に接する範囲が小さくなるため、ベースサークル部からリフト部に移行してロッカアームの一端が持ち上げられると低リフト位置の場合より早くロッカアームが揺動して弁を開弁させるため、比較的大きな作動角が得られる。

【0013】ロッカアームがカム7のベースサークル部に接している状態で、レバーが支点軸を中心として高リフト位置と低リフト位置の間で回転する場合、レバーのロッカアームの接する部位が支点軸と同心円弧形断面を有するレバーの接合部先端となるため、ロッカアームが揺動することなく弁が全閉状態に保たれる。

【0014】また、球面状の接合部を有するチップをロッカアームと別体で設けることにより、ロッカアームの加工を容易にすることができる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0016】図1に示すように、シリンダヘッド31には吸気ポート30を開閉する吸気弁8が設けられ、吸気弁8を閉弁方向に付勢するバルブスプリング32がリテーナ33を介して介装される。

【0017】シリンダヘッド9上には機関回転に同期して回転するカム7と、カム7に追従して吸気弁8をバルブスプリング32に抗して押下げるロッカアーム1が設けられる。ロッカアーム1の一端にはカム7に転動可能に接するローラフォロワ10が連結され、その他端には吸気弁8の弁端部8aに接する接合部11が形成される。

【0018】ロッカアーム1の背面12は樽形断面に湾曲して形成され、この背面12に揺動可能に接合させるレバー2が設けられる。ロッカアーム1はカム7に従動してローラフォロワ10が上下に移動するのに伴ってロッカアーム1がレバー2に対する接点を図1において右側に移動しながら揺動し、バルブスプリング32を介して吸気弁8を開閉させる。

【0019】レバー2の一端は支点軸6により回転可能に支持され、レバー2の回転位置を切換える手段として、レバー2の上面22に接するコントロールカム3が設けられる。レバー2はスプリング4を介してコントロールカム3に押付けられている。コントロールカム3は図示しないアクチュエータとその制御装置を介して運転状態に応じて回転駆動され、例えば低速低負荷域ではレバー2を図中実線で示したようにカム7から遠ざかる低リフト位置に保持しており、負荷または回転数の増大に応じてレバー2を連続的または段階的に反時計方向に回転させ、高速高負荷域では図中破線で示したようにカム

7に近づく高リフト位置に保持して、吸気弁8のバルブリフト量を増大させるようになっている。

【0020】支点軸6とロッカアーム1の途中を結ぶリンク5が設けられる。リンク5の一端は支点軸6を介してレバー2の同軸上に回転可能に連結され、リンク5の他端はピン13を介してロッカアーム1の途中に回転可能に連結される。支点軸6はその中心Oが吸気弁8の中心軸I上に配置されている。この場合、リンク5はロッカアーム1およびレバー2を挟むように一対で設けられている。

【0021】レバー2が図中破線で示したように高リフト位置に保持されて吸気弁8の比較的大きなバルブリフト量が得られる状態で、かつカム7のベースサークル部7bがローラフォロワ10に接する全閉状態で、ロッカアーム1に対してレバー接合部21が接する点を図2に示すようにA<sub>2</sub>とすると、レバー接合部21の点A<sub>2</sub>より先端側の接合部先端21aが支点軸6を中心とする同心円弧形断面を持つ円筒面状に形成され、かつロッカアーム1の吸気弁端部8aに接する接合部11が同じく支点軸6を中心とした同心円弧断面を持つ円筒面状に形成される。支点軸6の中心Oについて、レバー2の接合部先端21aは半径R<sub>1</sub>で湾曲し、ロッカアーム1の接合部11はこれより大きな半径R<sub>2</sub>で湾曲している。

【0022】次に、作用について説明する。

【0023】レバー2が破線で示した高リフト位置にある場合、図2に示すように、カム7のベースサークル部7bがローラフォロワ10に接している全閉状態でレバー2の点A<sub>2</sub>がロッカアーム1の点Eに接している。カム7の回転に伴ってローラフォロワ10に対する接点がベースサークル部7bからリフト部7cに移行する開弁作動時、レバー2のロッカアーム1に対する接点が点A<sub>2</sub>から平面状に延びる接合部21上を図において右側に移行しながらロッカアーム1が揺動して吸気弁8を押下げる。すなわち、レバー2の下降によりロッカアーム1の揺動支点が下降しているため、吸気弁8のリフト特性は図3に示すように比較的大きなバルブリフト量L<sub>1</sub>が得られるとともに、カム7のリフト部7cによってロッカアーム1が揺動し始めると同時に吸気弁8の開弁が始まるため、比較的大きな作動角C<sub>1</sub>が得られる。

【0024】一方、コントロールカム3を介してレバー2が破線で示した高リフト位置から実線で示した低リフト位置に角度θだけ上方へ回転するとき、ローラフォロワ10にカム7のベースサークル部7bが接している全閉状態ではレバー2の断面円弧状の接合部先端21aがロッカアーム1の点Eに摺接して回転するため、ロッカアーム1が揺動することなく吸気弁8が全閉状態に保たれる。

【0025】レバー2が実線で示した低リフト位置にある場合、カム7のベースサークル部7bがローラフォロワ10に接している全閉状態でレバー2の断面円弧状の



接合部先端21a上の点A<sub>1</sub>がロッカアーム1の点Eに接している。カム7の回転に伴ってローラフォロワ10に対する接点がベースサークル部7bからリフト部7cに移行する開弁作動時、レバー2のロッカアーム1に対する接点が点A<sub>1</sub>から点A<sub>2</sub>まで断面円弧状の接合部先端21a上を図において右側に移行するとき、ロッカアーム1の点Eは支点軸6を中心として回転する一方、ロッカアーム1の点H（図1参照）はリンク5を介して支点軸6を中心として回転するため、ロッカアーム1自体が支点軸6を中心に回転することになる。同時にロッカアーム接合部11の吸気弁端部8a上の点Vに対する接点も点U<sub>1</sub>から点U<sub>2</sub>へと移行するが、ロッカアーム接合部11も支点軸Oを中心とする断面円弧状に形成されているため、支点軸Oと吸気弁端部8a間の距離は変わらず、吸気弁8が全閉状態に保たれる。ロッカアーム1のレバー2に対する接点が断面円弧状の接合部先端21a上から外れると、接点が点A<sub>2</sub>から平面状に延びる接合部21上を図において右側に移行するため、ロッカアーム1が揺動して吸気弁8を押下げる。すなわち、レバー2の上昇によりロッカアーム1の揺動支点が上昇するため、吸気弁8のリフト特性は図4に示すように比較的

小さなバルブリフト量L<sub>1</sub>が得られるとともに、カム7のリフト部7cによってロッカアーム1が揺動し始めても吸気弁8の開弁がすぐに始まらないため、比較的小さな作動角C<sub>1</sub>が得られる。

【0026】この実施例ではレバー2がカム7に最も近づいて最大バルブリフト量L<sub>2</sub>が得られるときに作動角C<sub>2</sub>も最大となるが、レバー2の同心円弧断面を持つ接合部先端21aが形成される範囲を縮小して、レバー2がカム7にある程度近づいてバルブリフト量が中間値となるときに作動角が最大となるようにしてもよい。この場合は、バルブリフト量はレバー2がカム7に近づくにつれて大きくなるが、作動角はバルブリフト量が中間値までは徐々に大きくなるが、中間値以降、作動角は最大の一定値を保つことになる。

【0027】次に、図5に示した他の実施例は、ロッカアーム1の揺動端に別体として形成されるチップ35が圧入により取付けられ、チップ35の吸気弁端部8aに接する接合部36が同じく支点軸6について半径R<sub>2</sub>の同心円弧断面を持つ球面状に形成されるものである。この場合、チップ35を別体で設けることにより、ロッカアーム1の加工を容易にすることができる。

【0028】

\*

\*【発明の効果】以上説明したように本発明は、機関に同期して回転するカムと、カムと吸気弁または排気弁に接するロッカアームと、ロッカアームの背面が揺動可能に接合するレバーと、レバーの一端を回転可能に支持する支点軸と、レバーをカムに近づく高リフト位置とカムから遠ざかる低リフト位置に切換える手段とを備える内燃機関の可変動弁装置において、レバーの支点軸とロッカアームの途中を回転可能に連結するリンクを設け、レバーのロッカアームに接する接合部先端を支点軸と同心円弧形断面に形成するとともに、ロッカアームの弁に接する接合部を支点軸と同心円弧形断面に形成したため、レバーの回転位置に応じてバルブリフト量と作動角を共に変化させて、回転数等に応じて高い充填効率または排気効率を維持することができる。

【0029】また、球面状の接合部を有するチップをロッカアームと別体で設けたため、ロッカアームの加工を容易にし、製作コストダウンがはれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す動弁装置の断面図である。

【図2】同じく作動説明図である。

【図3】同じくレバーが高リフト位置にあるときのバルブリフト特性図である。

【図4】同じくレバーが低リフト位置にあるときのバルブリフト特性図である。

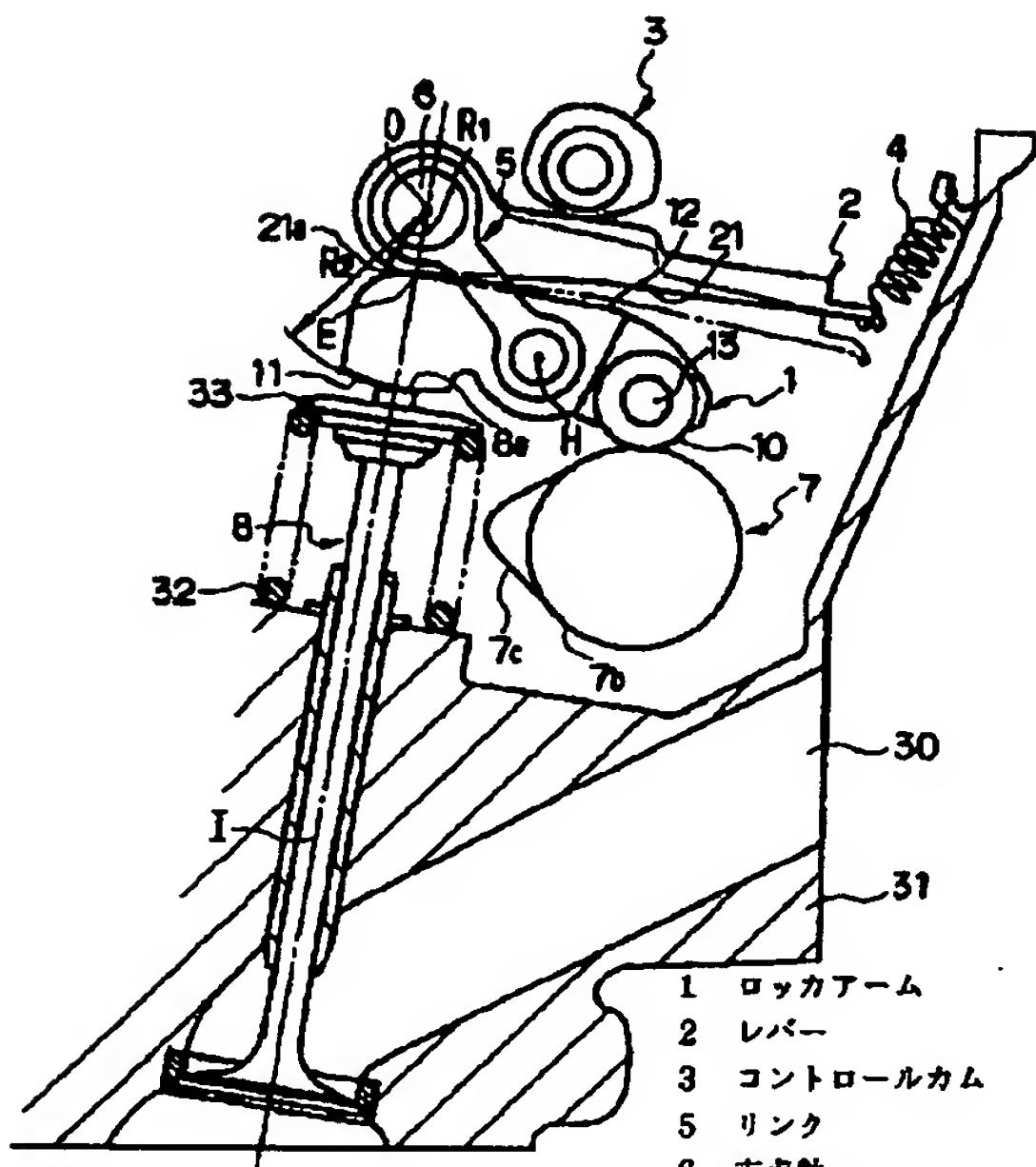
【図5】他の実施例を示す動弁装置の断面図である。

【図6】従来例を示す動弁装置の正面図である。

【符号の説明】

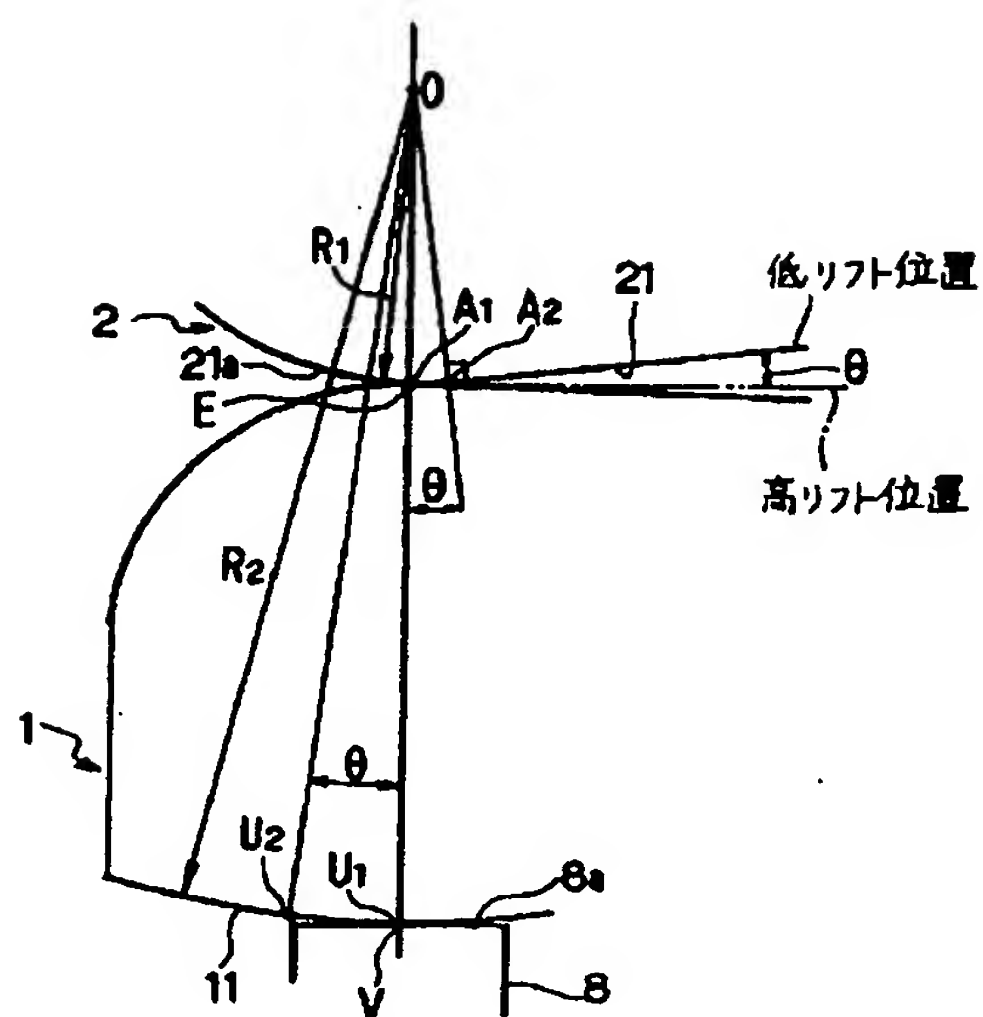
- 1 ロッカアーム
- 2 レバー
- 3 コントロールカム
- 5 リンク
- 6 支点軸
- 7 カム
- 7a ベースサークル部
- 7b リフト部
- 8 吸気弁
- 11 ロッカアーム接合部
- 12 ロッカアーム背面
- 21 レバーの接合部
- 21a レバーの接合部先端
- 35 チップ
- 36 接合部

【図1】

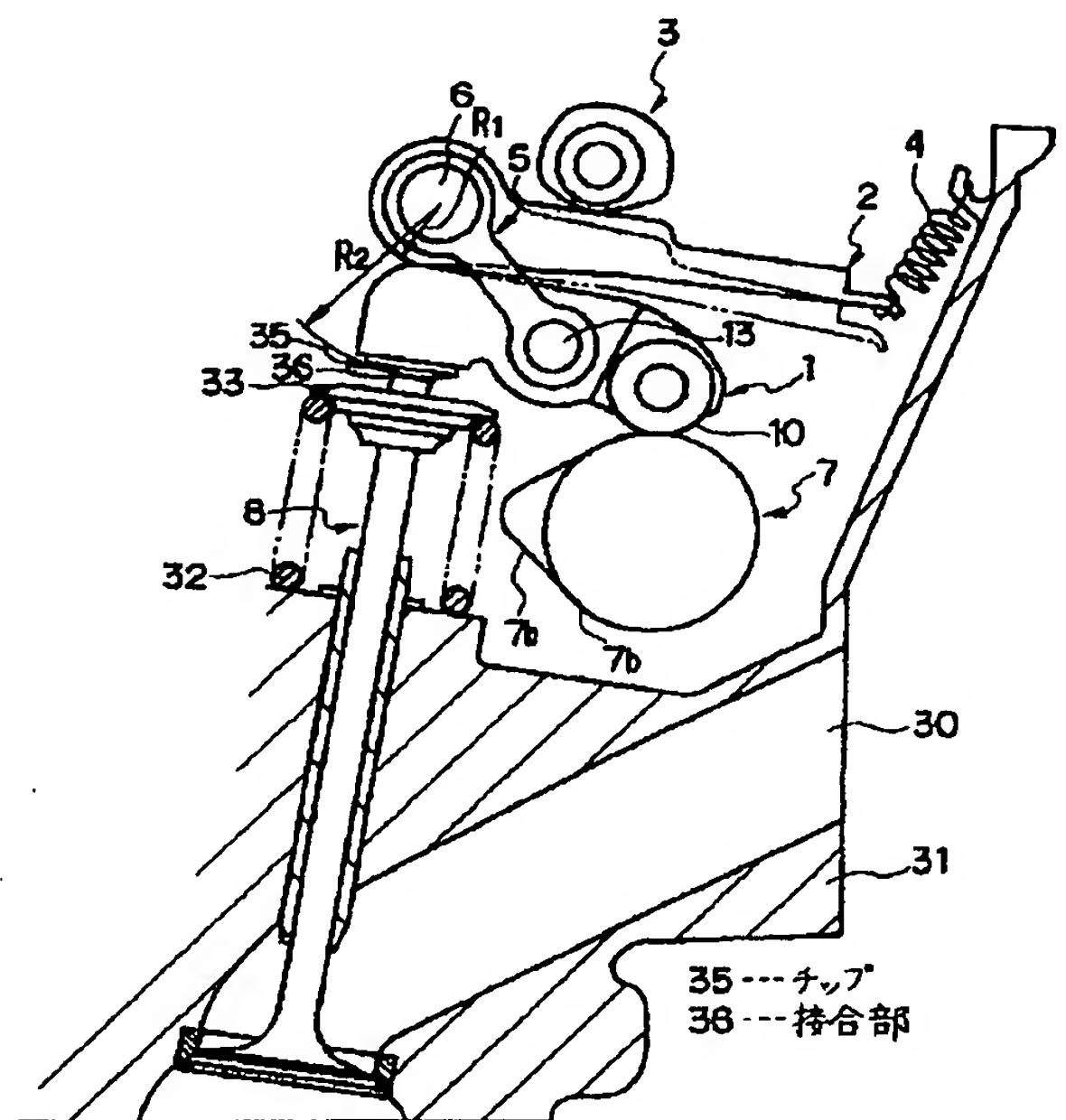


- 1 ロックアーム
- 2 レバー
- 3 コントロールカム
- 5 リンク
- 6 支点軸
- 7 カム
- 7b ベースサークル部
- 7c リフト部
- 8 吸気弁
- 11 ロックアーム接合部
- 12 ロックアーム背面
- 21 レバーの接合部
- 21a レバーの接合部先端

【図2】

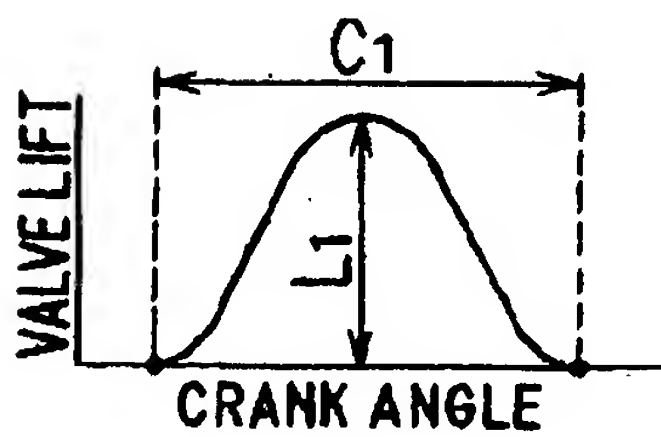


【図5】

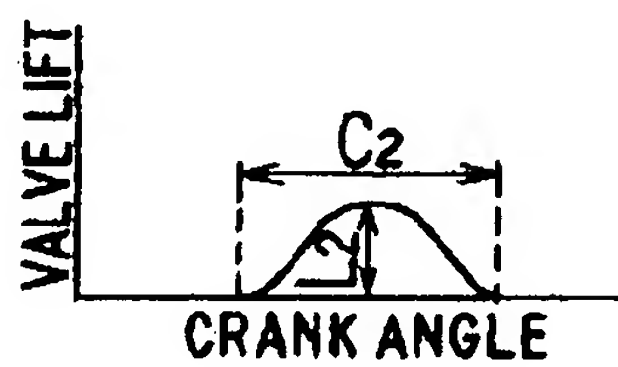


- 35 --- チップ
- 36 --- 接合部

【図3】



【図4】



【図6】

